



Attorney Docket # 502901-163

Patent

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re Application of

Bernd HILDEBRAND et al.

Serial No.: 10/761,523

Filed: January 21, 2004

For: POINTER INSTRUMENT WITH A  
DOUBLE POINTER

Mail Stop  
Commissioner for Patents  
P.O. Box 1450  
Alexandria, VA 22313-1450

LETTER TRANSMITTING PRIORITY DOCUMENT

SIR:

In order to complete the claim to priority in the above-identified application under 35 U.S.C. §119, enclosed herewith is a certified copy of each foreign application on which the claim of priority is based: Application No. 103 02 386.0, filed on January 22, 2003, in Germany.

Respectfully submitted,  
COHEN, PONTANI, LIEBERMAN & PAVANE

By

Thomas C. Pontani  
Reg. No. 29,763  
551 Fifth Avenue, Suite 1210  
New York, New York 10176  
(212) 687-2770

Dated: May 17, 2004

# BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND



## Prioritätsbescheinigung über die Einreichung einer Patentanmeldung

**Aktenzeichen:** 103 02 386.0

**Anmeldetag:** 22. Januar 2003

**Anmelder/Inhaber:** Siemens Aktiengesellschaft, 80333 München/DE

**Bezeichnung:** Zeigerinstrument mit Doppelzeiger

**IPC:** G 01 D, G 12 B, B 60 K

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 16. Januar 2004  
**Deutsches Patent- und Markenamt**  
**Der Präsident**  
Im Auftrag



Klostermeyer

## Beschreibung

### Zeigerinstrument mit Doppelzeiger

Die Erfindung befasst sich mit einem Zeigerinstrument mit zwei unabhängig voneinander an einer Leiterplatte angeordneten Messwerken, die jeweils auf einen ihnen zugeordneten Zeiger wirken, wobei die beiden Zeiger im Wesentlichen konzentrisch zueinander liegende Schwenkachsen besitzen.

Um in Instrumententafeln, insbesondere in Kraftfahrzeugen, den Bediener gleichzeitig über mehrere Betriebszustände informieren zu können, beispielsweise die Geschwindigkeit des Kraftfahrzeuges, die Drehzahl des Motors, Öldruck und -temperatur, Wassertemperatur, Bordnetzspannung, Tankinhalt usw., sind eine Vielzahl von Zeigerinstrumenten erforderlich, die bei Anordnung nebeneinander sehr viel Platz benötigen und die Übersichtlichkeit einschränken. Es sind daher bereits Zeigerinstrumente mit Doppelzeigern bekannt, beispielsweise aus der DE 39 06 721 A1 oder der DE 198 28 041 A1, bei welchen unabhängig voneinander arbeitende Messwerke auf konzentrisch zueinander angeordnete Zeiger wirken. Bei den bekannten Ausführungsformen sind die Messwerke nebeneinander auf einer Leiterplatte angeordnet, wobei wenigstens zwischen einem Messwerk und seinem zugeordneten Zeiger ein spezielles Getriebe vorgesehen sein muss, um die Stellbewegung zu übertragen. Aufgrund dieses zusätzlichen Getriebes mit seinem Räderwerk erhöht sich der Abstand der Zifferblattebene von der Leiterplatte deutlich gegenüber dem normalerweise üblichen Abstand bei Zeigerinstrumenten mit nur einem Zeiger. Ist in einem Instrumentenfeld eine Anordnung auf gleichem oder nahezu gleichem Höhenniveau gewünscht, müssen die entsprechenden Messwerke mit einer separaten starren Leiterplatte liegen, die auf einer rückseitig der

Hauptleiterplatte parallel liegenden Ebene angeordnet wird. Neben dem ohnehin bestehenden Aufwand für die Getriebe entsteht dadurch ein weiterer Mehraufwand, der die Fertigungskosten eines Instrumentenfeldes erhöht oder, bei versetztem Höhenniveau, den Gestaltungsspielraum einschränkt.

Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung besteht darin, ein Zeigerinstrument zu schaffen, das trotz Doppelzeiger eine geringe Bauhöhe zwischen Leiterplatte und Zeigerebene aufweist.

Erfindungsgemäß wird die Aufgabe dadurch gelöst, dass bei einem Zeigerinstrument der eingangs beschriebenen Art die Leiterplatte zwischen beiden Messwerken angeordnet ist, deren Drehachsen im Wesentlichen konzentrisch zueinander liegen. Durch die Anordnung der beiden Messwerke zu beiden Seiten der Leiterplatte mit konzentrisch zueinander liegenden Drehachsen ist keine Getriebestufe mehr notwendig, um den Versatz zwischen den Drehachsen, wie er bei bisher bekannten Zeigerinstrumenten zwangsläufig gegeben war, auszugleichen. Dadurch kann die Zifferblattebene auch im Bereich des erfindungsgemäßen Zeigerinstrumentes in einem Niveau bezüglich der Leiterplatte angeordnet werden, wie es bei Zeigerinstrumenten mit nur einem Messwerk üblich ist, das normalerweise ebenfalls auf der Oberseite der Leiterplatte sitzt.

Für die Übertragung der Drehbewegung zwischen den Messwerken und dem jeweils zugeordneten Zeiger sind zwei Alternativen denkbar. Eine erste Ausführungsform sieht vor, dass das mit Bezug auf die Zeiger unterhalb der Leiterplatte angeordnete Messwerk über eine Welle mit seinem zugeordneten Zeiger verbunden ist, die durch die Leiterplatte und durch eine Hohlwelle verläuft, die das oberhalb der Leiterplatte angeordnete Messwerk mit dem ihr zugeordneten Zeiger

verbindet. Bei dieser besonders raumsparenden Lösung wird wenigstens für das oberhalb der Leiterplatte liegende Messwerk anstelle der heute üblichen Wellen aus Vollmaterial eine Hohlwelle eingesetzt. Diese Lösung ist besonders raumsparend und benötigt lediglich unterhalb der Leiterplatte eine gewisse Bauhöhe, während in radialer Richtung mit Bezug auf die Schwenkachsen der Zeiger gegenüber einem Zeigerinstrument mit nur einem Zeiger kein zusätzlicher Bauraum erforderlich ist.

Vorzugsweise ist bei einer solchen Ausbildung mit einer in einer Hohlwelle verlaufenden Welle zwischen der Hohlwelle und der in ihr verlaufenden Welle ein Lichtleiter zur Beleuchtung des Zeigers des unteren Messwerkes vorgesehen. Hierzu ist lediglich eine entsprechend größere Dimensionierung der Hohlachse erforderlich, um genügend Platz für den Lichtleiter zu schaffen.

Als Alternative kann bei einer weiteren Ausführungsform der Erfindung das mit Bezug auf die Zeiger unterhalb der Leiterplatte angeordnete Messwerk mit dem ihm zugeordneten Zeiger über einen Bügel verbunden sein, der durch eine bogenförmige Aussparung in der Leiterplatte und gegebenenfalls einen vorhandenen Lichtleiter oder eine Lichtleiterschicht oder Lichtführung ragt, wobei die Aussparung konzentrisch zur Zeigerschwenkachse liegt. Bei einer solchen Ausführungsform wird ebenfalls kein Getriebe benötigt. Im Gegensatz zu der zuvor beschriebenen Ausführungsform ist bei dieser Variante der Zeigerausschlag allerdings durch die Länge der bogenförmigen Aussparung begrenzt. Als zweckmäßig hat sich eine Aussparung in einem Bogen von etwa  $90^\circ$  erwiesen, um einerseits die Anordnung der Leiterbahnen an der Leiterplatte nicht unnötig zu erschweren und gegebenenfalls auch nicht die Wirkung der Lichtleitung oder -führung zu beeinträchtigen.

Bei einer Ausführungsform der Erfindung kann der Bügel mit seinem radial nach innen zur Schwenkachse der Zeiger weisenden Bereich oberhalb der Leiterplatte selbst unmittelbar den Zeiger bilden. Bei einer solchen Ausführungsform ist entweder auch im Ziffernblatt eine bogenförmige Aussparung für den im wesentlichen parallel zur Schwenkachse verlaufenden Teil des Bügels vorzusehen, oder der als Zeiger dienende Bereich des Bügels kann durch eine vorzugsweise bogenförmige Aussparung im Ziffernblatt sichtbar sein. In diesem Fall kann das Ziffernblatt in exakt dem gleichen Abstand zur Leiterplatte angeordnet werden, wie bei einem Zeigerinstrument mit einem Zeiger.

Bei einer hierzu alternativen Ausführungsform kann der Bügel mit dem ihm zugeordneten Zeiger über ein Hohlwellenelement verbunden sein, durch welches die Welle des Zeigers des oberhalb der Leiterplatte liegenden Messwerkes verläuft. Bei einer solchen Anordnung ist der minimal mögliche Ziffernblattabstand von der Leiterplatte etwas gegenüber einem Zeigerinstrument mit nur einem Zeiger erhöht, wobei allerdings die Höhe des Bügels sehr klein gewählt werden kann und entsprechend viel weniger Höhe beansprucht, als das Räderwerk eines Getriebes. Zur Beleuchtung des über den Bügel angetriebenen Zeigers ist bei dieser Ausführungsform vorzugsweise ein Lichtleiter an dem Bügelement vorgesehen oder der Bügel ist selbst als Lichtleitelement ausgebildet, was auch im Falle eines durch den Bügel selbst gebildeten Zeigers vorteilhaft ist.

Gegenstand der vorliegenden Erfindung ist auch, wie bereits eingangs angedeutet, ein Instrumentenfeld mit einer Leiterplatte, an welcher mehrere Zeigerinstrumente mit im Wesentlichen parallel zueinander liegenden Schwenkachsen der Zeiger angeordnet sind. Erfindungsgemäß ist wenigstens ein

Zeigerinstrument entsprechend dem zuvor beschriebenen Zeigerinstrument ausgebildet, so dass eine durchgängige Ziffernblattebene möglich ist. Die Messwerke der Zeigerinstrumente mit nur einem Zeiger sind vorzugsweise oberhalb der Leiterplatte angeordnet, so dass lediglich im Bereich der Doppelzeiger Messwerke auf der Leiterplattenunterseite angeordnet werden müssen.

Eine vorteilhafte Weiterbildung der Erfindung sieht eine kombinierte Anzeige in der Art vor, dass eine direkte Zuordnung von Messwerten oder Zustandsinformationen und in Bezug zu diesen stehenden Grenzwerten oder Sollwerten erfolgt, wobei ein Zeiger den Messwert anzeigt und der andere koaxial dazu rotierende den Grenzwert oder Sollwert, beispielsweise spezieller Fahrzustände. Diese Art der Anzeige ist besonders sinnvoll bei adaptiver Cruise-Control, bei Motordrehzahlmessung mit Sollwertvorgabe oder bei einer Motortemperaturabhängigen Sollwertvorgabe der Motordrehzahl.

Nachfolgend wird anhand der beigefügten Abbildungen näher auf ein Ausführungsbeispiel der Erfindung eingegangen. Es zeigen:

Fig. 1 eine Schrägansicht eines Zeigerinstruments mit Doppelzeiger;

Fig. 2 eine Schnittdarstellung des Zeigerinstruments nach Fig. 1.

Das in Fig. 1 gezeigte Zeigerinstrument 10 besitzt zwei Messwerke 12, 14, die an einer Leiterplatte 15 angeordnet sind, deren Leiterbahnen die elektrische Ansteuerung der Messwerke 12, 14 übernehmen und die weitere Messwerke tragen kann. Das erste Messwerk 12 ist mit Bezug auf das Ziffernblatt (nicht gezeigt) auf der Oberseite der Leiterplatte 15 angeordnet, während das zweite Messwerk 14

unterhalb der Leiterplatte 15 angeordnet ist, wobei die Drehachsen der beiden Messwerke 12, 14 konzentrisch fluchtend zueinander angeordnet sind.

Den beiden Messwerken 12, 14 ist jeweils ein Zeiger 16, 18 zugeordnet, die völlig unabhängig voneinander durch das jeweils zugeordnete Messwerk 12, 14 um konzentrisch zueinander liegende Schwenkachsen bewegbar sind.

Der Antrieb des Zeigers 18, der dem unterhalb der Leiterplatte 16 angeordneten Messwerk 14 zugeordnet ist, erfolgt mit Hilfe eines im wesentlichen U-förmigen Bügels 20, der drehstarr mit einer Antriebswelle 22 des unteren Messwerks 14 verbunden ist (siehe Fig. 2). Der Bügel 20 erstreckt sich von der Drehachse 22 aus zunächst parallel zur Leiterplatte 16 bis über das Messwerk 14 hinaus, dort schließt sich ein senkrecht zur Leiterplatte 15 verlaufender Abschnitt 24 an, der durch eine Aussparung 26 in der Leiterplatte geführt ist, und oberhalb des oberen Messwerks 12 ist der U-Bügel 20 wiederum parallel zur Leiterplatte in Richtung der Drehachse abgewinkelt. An seinem Ende 28 sitzt ein konzentrisch um die Schwenkachse ringförmig ausgebildeter Halter 28, der den Zeiger 18 trägt. Die Aussparung 26 ist als konzentrisch um die Schwenkachse angeordnetes Langloch ausgebildet (siehe Fig. 1).

Das erste Messwerk 12 oberhalb der Leiterplatte 15 verfügt über eine Antriebswelle 30, die durch den ringförmigen Halter 28 des Zeigers 18 des unteren Messwerkes 14 verlängert ist und an deren Ende der Zeiger 16 oberhalb des Zeigers 18 drehstarr angebracht ist. Das Ziffernblatt wird man bei dieser Ausführungsform zweckmäßigerweise auf einer Ebene parallel zur Leiterplatte 15 zwischen dem U-förmigen Bügel 20 und dem Zeiger 18 anordnen. Der Abstand zwischen dem



Ziffernblatt und der Leiterplatte 15 kann dabei im wesentlichen dem Abstand bei einem Zeigerinstrument mit nur einem Zeiger entsprechen, da lediglich ein minimaler Raumbedarf für den Bügel zwischen dem Ziffernblatt und dem oberen Messwerk 12 besteht.

Die Leiterplatte kann mit einem Lichtleiter bzw. einer Lichtführung versehen sein, die im Bereich der Aussparung 26 ebenfalls ausgespart ist. Die Lichteinkopplung in dem unteren Zeiger 18 kann über den Bügel 20 erfolgen, während eine Lichteinkopplung in den oberen Zeiger 16 und/oder unteren Zeiger 18 über die Antriebswelle 30 erfolgen kann.

Je nach Ausführungsform kann der Zeiger 18 weggelassen werden, wobei der parallel zur Leiterplatte 15 verlaufende Abschnitt des U-förmigen Bügels 20 unmittelbar als Zeiger dienen kann. In einem solchen Fall wird man das Ziffernblatt unterhalb dieses Bereiches anordnen und eine entsprechende Aussparung für den Durchtritt des senkrechten Abschnittes 24 vorsehen oder bei einer Anordnung oberhalb des parallelen Abschnittes des Bügels 20 eine transparente Aussparung im Ziffernblatt zur Sichtbarmachung wenigstens eines Teils des Bügels 20 vorsehen.

Bei einer weiteren, nicht gezeigten Ausführungsform des Zeigerinstruments mit Doppelzeiger ist bei an sich gleicher Anordnung der Messwerke auf der Leiterplatte 15 relativ zueinander ein Antrieb des dem unteren Messwerk zugeordneten Zeigers über eine konzentrisch durch die Leiterplatte 15, das erste Messwerk 12 und dessen Antriebswelle 24 verlaufende Antriebswelle vorgesehen. Die Antriebswelle des oberen Messwerkes zur Verbindung mit ihrem Zeiger, der dann unterhalb des dem unteren Messwerk zugeordneten Zeigers liegt, ist als Hohlwelle ausgebildet, die wiederum konzentrisch zur Schwenkachse liegt. Eine solche

Ausführungsform ist noch Platz sparender als die in Fig. 1 und 2 gezeigte Ausführungsform, da das Ziffernblatt aufgrund des fehlenden Bügels noch näher an die Ebene der Leiterplatte 15 entsprechend einem Zeigerinstrument mit nur einem Zeiger herangerückt werden kann. Zudem baut ein solches Zeigerinstrument aufgrund des fehlenden Bügels selbstverständlich auch in radialer Richtung kleiner und es ist lediglich eine konzentrische Bohrung der Leiterplatte vorzusehen, während die kreisförmige Aussparung entfallen kann. Die Zeigerbeleuchtung erfolgt mittels Leuchtdioden 51, 52 und Lichtleitern 49, 50 an den Wellen, wobei ggf. die Hohlwelle zur Verbindung des oberen Messwerks mit dem ihm zugeordneten Zeiger einen entsprechend größeren Innendurchmesser zur Durchführung des Lichtleiters aufweist.

Die beschriebenen Zeigerinstrumente sind insbesondere für die Verwendung in Instrumentenfeldern von Kraftfahrzeugen vorgesehen, wobei, wie bereits angedeutet, sich besondere Vorteile bei der Zifferblattanordnung bei der gleichzeitigen Anordnung von weiteren Zeigerinstrumenten mit nur einem Zeiger auf der Leiterplatte 15 ergeben. Neben der Anwendung in Instrumentenfeldern von Kraftfahrzeugen kann das gezeigte Zeigerinstrument selbstverständlich auch in weiteren Einsatzgebieten Verwendung finden, beispielsweise bei Schalttafeln, in einem Flugzeugcockpit, bei Messgeräten auch in der Nautik oder dergleichen.

## Patentansprüche

1. Zeigerinstrument mit zwei unabhängig voneinander an einer Leiterplatte (15) angeordneten Messwerken (12, 14), die jeweils auf einen ihnen zugeordneten Zeiger (16, 18) wirken, wobei die beiden Zeiger (16, 18) im wesentlichen konzentrisch zueinander liegende Schwenkachsen besitzen, dadurch gekennzeichnet, dass die Leiterplatte (15) zwischen beiden Messwerken (12, 14) angeordnet ist, deren Drehachsen (22, 30) im wesentlichen konzentrisch zueinander liegen.
2. Zeigerinstrument nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das mit Bezug auf die Zeiger unterhalb der Leiterplatte angeordnete Messwerk über eine Welle mit seinem zugeordneten Zeiger verbunden ist, die durch die Leiterplatte und durch eine Hohlwelle verläuft, die das oberhalb der Leiterplatte angeordnete Messwerk mit dem ihm zugeordneten Zeiger verbindet.
3. Zeigerinstrument nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass zwischen der Hohlwelle und der in ihr verlaufenden Welle ein Lichtleiter zur Beleuchtung des Zeigers des unteren Messwerkes vorgesehen ist.
4. Zeigerinstrument nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das mit Bezug auf die Zeiger (16, 18) unterhalb der Leiterplatte (15) angeordnete Messwerk (14) mit dem ihm zugeordneten Zeiger (18) über einen Bügel (20) verbunden ist, der durch eine bogenförmige Aussparung (26) in der Leiterplatte und ggf. einen vorhandenen Lichtleiter ragt, wobei die Aussparung im wesentlichen konzentrisch zur Zeigerschwenkachse liegt.

5. Zeigerinstrument nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass die bogenförmige Aussparung (26) sich über maximal 90° erstreckt.
6. Zeigerinstrument nach Anspruch 4 oder 5, dadurch gekennzeichnet, dass der Bügel (20) mit seinem radial nach innen zur Schwenkachse der Zeiger (16, 18) weisenden Bereich oberhalb der Leiterplatte (15) selbst unmittelbar den Zeiger bildet.
7. Zeigerinstrument nach Anspruch 4 oder 5, dadurch gekennzeichnet, dass der Bügel (20) mit dem Zeiger (18) über ein Hohlwellenelement (28) verbunden ist, durch welches die Welle (30) des Zeigers (16) des oberhalb der Leiterplatte (15) liegenden Messwerkes (12) verläuft.
8. Zeigerinstrument nach einem der Ansprüche 4 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass der Bügel als Lichtleitelement ausgebildet ist oder mit einem Lichtleitelement versehen ist.
9. Instrumentenfeld mit einer Leiterplatte (15), an welcher mehrere Zeigerinstrumente (10) mit im wesentlichen parallel zueinander liegenden Schwenkachsen der Zeiger angeordnet sind, dadurch gekennzeichnet, dass wenigstens ein Zeigerinstrument (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche ausgebildet ist.
10. Instrumentenfeld nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass die Messwerke der Zeigerinstrumente mit einem Zeiger oberhalb der Leiterplatte (15) angeordnet sind.

## Zusammenfassung

### Zeigerinstrument mit Doppelzeiger

Ein Zeigerinstrument (10) besitzt zwei unabhängig voneinander an einer Leiterplatte (15) angeordnete Messwerke (12, 14), die jeweils auf einen ihnen zugeordneten Zeiger (16, 18) wirken. Bei bekannten Instrumenten wird dabei die Stellbewegung wenigstens auf einen Zeiger über ein spezielles Getriebe übertragen, das eine gewisse Bauhöhe beansprucht. Um diese zu minimieren, wird vorgeschlagen, die Leiterplatte (15) zwischen beiden Messwerken (12, 14) anzuordnen, deren Drehachsen im Wesentlichen konzentrisch zueinander liegen. Der Antrieb des Zeigers (18) des unteren Messwerks (14) erfolgt mit Hilfe eines Bügels (20) oder durch die Leiterplatte (15) und eine Hohlwelle des oberen Messwerks (12).

Fig. 1

Fig. 1

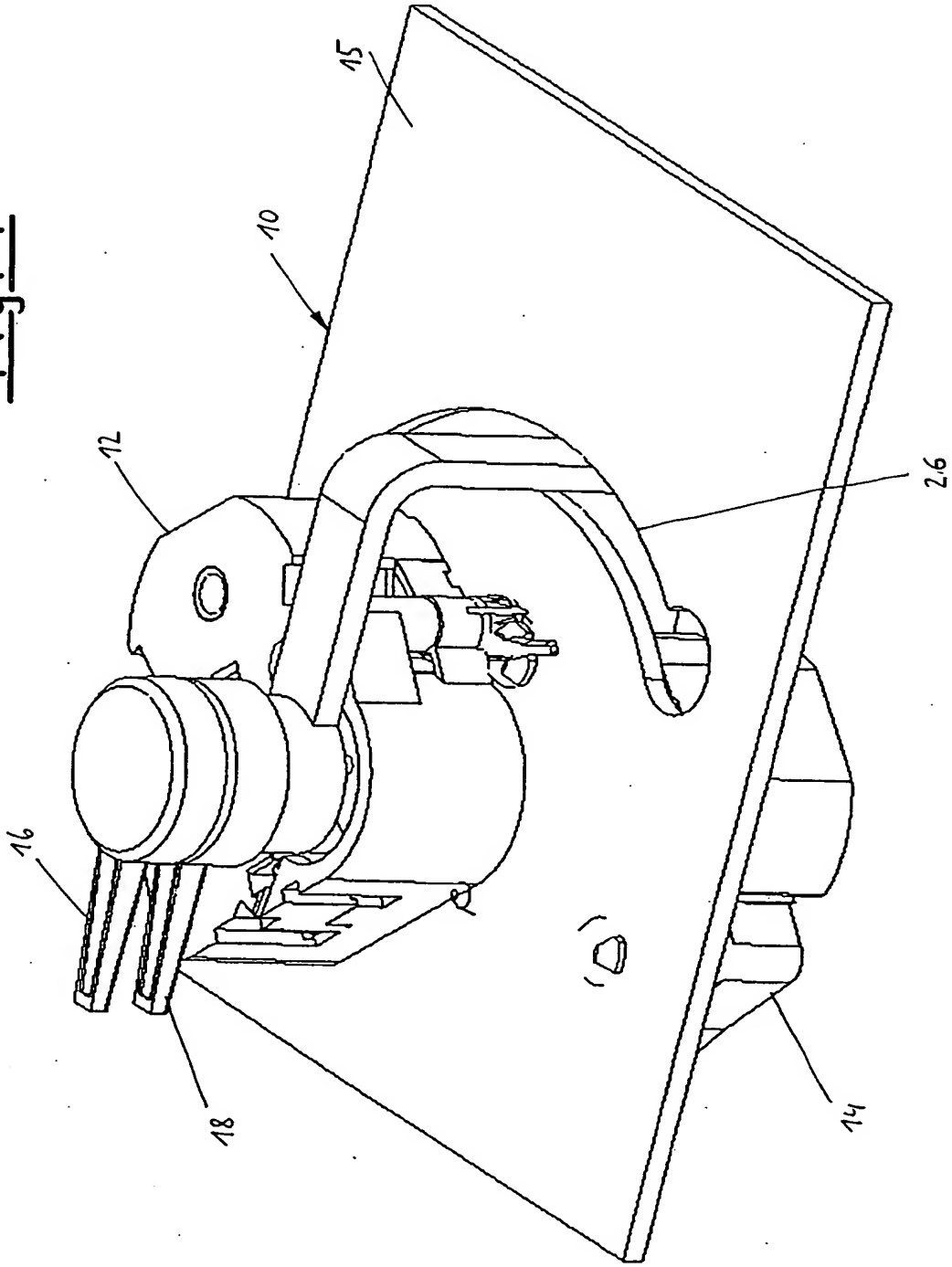


Fig. 2

